



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar
Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

Írta:
NÉMETH ÁRON

Lektorálta:
REZESSYÉ SZABÓ JUDIT

IPARI MIKROBIOLÓGIA

Egyetemi tananyag

2. javított kiadás

2012



COPYRIGHT: © 2011-2016, Dr. Németh Áron, BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar
Alkalmazott Biotechnológia és Élelmiszertudományi Tanszék

LEKTORÁLTA: Dr. Rezessyné Szabó Judit, Budapesti Corvinus Egyetem

Creative Commons NonCommercial-NoDerivs 3.0 (CC BY-NC-ND 3.0)
A szerző nevének feltüntetése mellett nem kereskedelmi céllal szabadon
másolható, terjeszthető, megjelentethető és előadható, de nem módosítható.

TÁMOGATÁS:

Készült a TÁMOP-4.1.2-08/2/A/KMR-2009-0028 számú, „Multidiszciplináris, modulrendszerű, digitális tananyagfejlesztés a vegyészmérnöki, biomérnöki és vegyész alapképzésben” című projekt keretében.



KÉSZÜLT: a [Typotex Kiadó](#) gondozásában

FELELŐS VEZETŐ: Votisky Zsuzsa

AZ ELEKTRONIKUS KIADÁST ELŐKÉSZÍTETTE: Benkő Márta

ISBN 978-963-279-478-5

KULCSSZAVAK:

biotechnológia, ipari mikrobiológia, alkalmazott mikrobiológia, mikrobiológiai műveletek, mikrobiális anyagcsere, mikrobiális rendszertan, ipari baktériumok, ipari gombák, ipari algák, kevert tenyészetek alkalmazása.

ÖSSZEFOGLALÁS:

Az elmúlt években vitathatatlan biotechnológiai fejlődésnek voltunk és vagyunk tanúi, amely fejlesztések során mindig feltűnnek a mikroorganizmusok, akár mint termelő biokatalizátorok, akár mint termékek, vagy egyre gyakrabban mint gén/enzim források. Ennek köszönhetően a biotechnológiai/biomérnöki képzésben az Általános mikrobiológiát egy specifikus Ipari mikrobiológia követi, amelynek célja rendszerezetten összefoglalni a mikrobák nyújtotta lehetőségeket, potenciálokat, illetve az ezek kiaknázásához szükséges alapismereteket.

Ezt szem előtt tartva a jegyzet először a bevezetés után a mikroorganizmusokkal és kezelésükkel kapcsolatos műveleteket és alapismereteket (fiziológiai, biokémiai) tekinti át, majd pedig a mikrobiális rendszertant követve – abból kiemelve az ipari vonatkozású törzseket – bemutatja a mikrobákban rejlő ipari lehetőségeket, és utal a már működő technológiákra.

TARTALOM

1.	ALAPISMERETEK, IPARI MIKROBIOLÓGIAI MÓDSZEREK.....	5
1.1.	Bevezetés az ipari mikrobiológiába	5
	Vörös biotechnológia	5
	Fehér biotechnológia.....	6
	Zöld biotechnológia	6
	Esettanulmány 1. – Lizingyártás	7
	Esettanulmány 2. – 1,3-propándiolgyártás.....	9
1.2.	(Ipari) Mikrobiológiai műveletek.....	14
	Törzsz izolálás	14
	Törzsfenntartás.....	20
	Törzs-screening.....	21
	Identifikáció	25
	Törzsfejlésztés.....	26
1.3.	Mikroorganizmusok ipari alkalmazása	31
	Az oxigén szerepe	31
	Aerobok tenyésztése	32
	Anaerob fermentációk (erjesztések).....	32
	Szubmerz kontra felületi fermentáció	37
2.	AZ IPARI MIKROBIOLÓGIA BIOKÉMIAI ÉS FIZIOLÓGIAI HÁTTERE	40
2.1.	Szénforrások hasznosulása, különleges metabolizmusok	40
	C1-források hasznosulása	40
	C2-metabolizmus	41
	C3-metabolizmus	42
	C4-metabolizmus	43
	C5-metabolizmus	43
	C6-metabolizmus	44
	C7-metabolizmus	44
	Speciális energianyerő metabolizmusok (biometallurgy).....	44
2.2.	Primer metabolitok.....	46
2.3.	Szekunder metabolitok.....	46
	De novo szekundermetabolit-termelés.....	46
	Szteroid- (szekunder metabolit) konverzió	50
3.	AZ IPARI MIKROORGANIZMUSOK ÉS TECHNOLÓGIÁK TÁRGYALÁSA TÖRZSRENDSZERTANBA ILLESZTVE	57
3.1.	Mikrobiális rendszertan.....	57
	Klasszikus rendszertan.....	58
	Filogenetikus rendszertan	58
	Bakteriális filogenetika	59
	A baktériumok törzsének elágazási sorrendje.....	60
	Az indelmodell megbízhatósága és prediktív lehetőségei	61
3.2.	Ipari szempontból fontos (ős)baktériumok.....	65
	1. Archeák	65
	2. Firmicutes	68
	3. Actinobacterek.....	72
	4. Thermotoga	79
	5. Fusobacteriumok.....	80
	6.-7. Deinococcus-Thermus	80
	8. Chloroflexi	81
	9. Cyanobacterek.....	81
	10. Spirohaeták	82
	11., 12., 13. Chlorobik, Fibrobacterek, Bacteroidesek.....	82

14., 15., 16. Planctomyceta-k, Verrucomicrobiumok, Chlamydiák.....	83
17. Aquificae.....	83
18., 19., 20., 21., 22. Proteobacterek.....	84
3.3. Ipari szempontból fontos gombák.....	95
Basidomycotak.....	97
Ascomycotak.....	99
Zygomycotak.....	100
3.4. Iparilag jelentős algák.....	101
3.5. Vegyes tenyészetek alkalmazása.....	102
3.6. A vakcinagyártás mikrobiológiája.....	103
4. A MIKROORGANIZMUSOK IPARI FELHASZNÁLÁSÁNAK ETIKAI ÉS KOCKÁZATI KÉRDÉSEI.....	106
5. KITEKINTÉS.....	109
6. SZÓSZEDET.....	110
7. ÖNELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK AZ <i>IPARI MIKROBIOLÓGIA</i> CÍMŰ JEGYZETHEZ.....	118
Tesztmegoldó kulcs.....	128
8. HIVATKOZÁSOK.....	129
ÁBRÁK, ANIMÁCIÓK, VIDEÓK, TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....	138
Ábrák, animációk, videók.....	138
Táblázatok.....	139